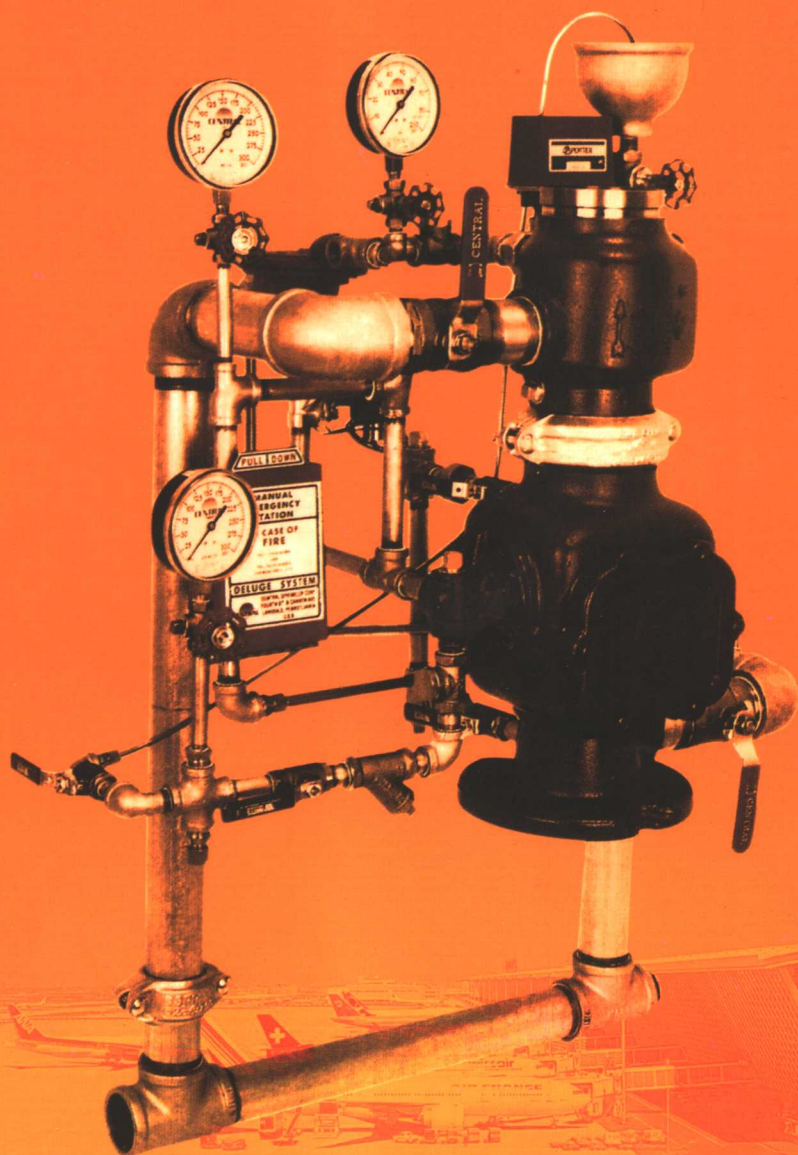


[消防设备]

操作使用手册

上海浦东国际机场消防急救中心 编



上海文艺出版总社
百家出版社

消防设备操作使用手册

上海浦东国际机场消防急救中心 编

百 家 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

消防设备操作使用手册/上海浦东国际机场消防急救
中心编. —上海:百家出版社,2006. 10
ISBN 7-80703-575-7

I. 消... II. 上... III. 消防设备-操作-手册
IV. TU998. 13-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 121113 号

责任编辑 刘小明

封面设计 梁业礼

消防设备操作使用手册

上海浦东国际机场消防急救中心 编

上海文艺出版总社

百家出版社出版发行

(上海市茶陵路 175 弄 3 号 200032)

新华书店上海发行所经销 上海市印刷七厂有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.25 字数 350 000

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—3 000 册

ISBN 7-80703-575-7/TU·2

定价:35.00 元

编 委 会

主 任	茅国华		
委 员	陈为民	严永毅	曾顺民
主 编	曾顺民		
副主编	李振培	王 刚	
撰写人	周 亮	陶民欣	孟庆兵
	蒋宇翔	张 虎	陈亦侃

内 容 提 要

本书是作者根据多年的实际工作经验,在查阅大量资料的基础上,系统地介绍消防设施设备的原理、功能、操作使用的专业书籍。具有规范化、标准化、可操作性的特点,对提高消防监控人员的业务理论水平和操作技能有较大帮助。全书共分10章,分别介绍自动喷水灭火系统、固定泡沫灭火系统、消火栓系统、消防泵组、气体灭火系统、消防报警控制系统、灭火器等消防设施设备的灭火原理、灭火流程、操作步骤,各种特殊情况下的应急处置方法、步骤,常见故障的判断处置以及消防设施设备检查的内容、标准、方法、步骤。书中参考了大量国家标准,知识新颖,具有较强的实用性。

本书可以作为消防监控人员的培训教材,用于消防监控人员的教学、训练,实施救援参考;也可以作为机关、团体、企事业单位消防安全负责人,消防安全管理人员和消防工程装调技术人员的阅读参考书。

序

随着我国改革开放的深入,社会主义市场经济的发展,大空间建筑、多功能建筑、地下建筑、物流仓库建筑、高层民用、商业及工业建筑的不断出现,使诱发火灾的不利因子日益频繁,为预防和减少火灾的发生率,保障人身和财产的安全,将火灾损失降到最低限度,必须对消防设施设计安装到位,运行管理到位。

消防监控是建筑物消防自卫系统的监视员、操作员,它以先进科学技术为基础,确立的现代消防安全技术防范手段,具有“早期防范”、“先期处置”的特点,充分体现了“预防”、“防范”的现代消防安全理念。

不同场所采用功能合理的、科技先进的水灭火系统或气体灭火系统,“水”或“惰性气体”应对生态环境无危害,利用其冷却吸热作用和窒息燃烧过程,是安全、可靠、快速而有效地扑灭火灾的最关键设备。

一方面要消除火险隐患,另一方面要建立设备检测制度,才能使消防设施自始至终处于备战、实战状态。

《消防设备操作使用手册》,是长期工作实践的结晶,是理论结合实践的优秀典范,在消防设备的实践基础上,加深对各类消防设施的全面了解、全面掌握,提高消防设备规范化的操作、使用和管理,有确切的实际指导意义,是提高消防专业人员的业务素质的好帮手。

吴祯东

前 言

随着以“预防为主”、“防范胜于救灾”的消防安全理念的进一步确立和深化,消防监控作为消防队伍中的一支新军,以其在火灾预防和火灾早期处置中所发挥的独特作用,已越来越被大家所接受和重视,已成为消防安全工作的重要组成部分,是做好消防安全工作的前沿阵地。消防监控必须依靠科学先进的消防监控设备和各类技术防范手段,时刻监测建筑楼宇内的消防不安全因素,根除消防安全隐患。因此,消防监控员对消防设施设备的运行状态的掌握程度、对消防设施设备的操作使用的熟练程度,已成为衡量消防预防工作水平的标志之一。

为提高消防监控员的业务理论水平和操作技能,熟练掌握消防设施设备的运行状态,提升火灾初期的应变处置能力,我们结合浦东机场消防设施设备的实际情况,编写该手册。在编写过程中,我们力争做到规范化、标准化和具有可操作性。

本书由曾顺民、李振培、王刚、孟庆兵、陶民欣、周亮、蒋宇翔、张虎、陈亦侃共同编写,由曾顺民同志统稿、审核和修改,并请上海同济大学吴祯东教授进行最后审稿。上海国际机场股份有限公司领导及各级组织对本书的编写工作十分重视,给予了大力支持、关心和帮助,并提出了许多宝贵的意见,对此,深表感谢。在本书的编写过程中,得到了德国西门子楼宇科技(香港/天津)有限公司,德国威乐泵业股份公司,美国安素公司上海办事处,西安西核消防设备有限公司,英国喷宝自动洒水头有限公司和上海景文同安机电消防工程有限公司等有关单位的大力支持,一并表示衷心感谢。

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中存在许多不足之处,恳请读者、同行批评指正,以便今后不断完善。

编 者

2006年5月

目 录

第一章 湿式自动喷水灭火系统	1
第一节 系统原理及其构造	1
第二节 系统的操作使用	6
第三节 系统检查测试	9
第四节 常见故障判断	15
第五节 安全操作注意事项	16
第二章 干式自动喷水灭火系统	18
第一节 系统原理及其构造	18
第二节 系统的操作	27
第三节 系统检查及测试	33
第四节 常见故障判断	42
第五节 安全操作注意事项	43
第三章 预作用自动喷水灭火系统	45
第一节 预作用自动喷水灭火系统的灭火流程	45
第二节 预作用自动喷水灭火系统的基本构造	46
第三节 预作用自动喷水灭火系统的操作	52
第四节 预作用自动喷水灭火系统的应急处置	56
第五节 预作用自动喷水灭火系统的检查及测试	57
第六节 预作用自动喷水灭火系统的常见故障判断	61
第七节 预作用自动喷水灭火系统的安全操作注意事项	63

第四章	泡沫灭火系统	64
第一节	泡沫灭火系统的概述.....	64
第二节	泡沫喷淋(雨淋报警阀组配置)灭火系统.....	65
第三节	泡沫喷淋(湿式报警阀组配置)灭火系统.....	83
第四节	液上喷射泡沫灭火系统.....	94
第五章	室内消火栓系统	103
第一节	室内消火栓基本原理	103
第二节	室内消火栓的构造	104
第三节	室内消火栓的操作使用	105
第四节	室内消火栓的检查及维护	110
第六章	稳高压消防专用泵组	114
第一节	消防专用泵组的基本构造	114
第二节	消防专用泵组的工作原理	118
第三节	消防专用泵组的操作	118
第四节	消防专用泵组的检查及测试	125
第五节	消防专用泵组的常见故障判断	132
第六节	消防专用泵组的安全操作注意事项	134
第七章	惰性气体 IG-541(烟烙尽)灭火系统	135
第一节	系统概述	135
第二节	系统的结构及主要部件	137
第三节	系统的操作使用	142
第四节	系统的测试维护保养检查	150
第五节	非火灾误动作应急处置	161
第六节	常见故障判断	163

第八章 低压二氧化碳自动灭火系统	165
第一节 系统原理及其构造	165
第二节 系统的基本工作状态	175
第三节 系统的操作	176
第四节 系统的应急处理	178
第五节 系统的检查及测试	180
第六节 常见故障判断及处置	184
第七节 安全操作注意事项	184
第九章 消防报警控制系统	186
第一节 消防报警控制系统基本原理及其组成	186
第二节 操作显示面板及其操作	190
第三节 中央控制面板的功能和操作	202
第四节 PC 辅助控制单元应用软件的操作	203
第五节 消防报警控制系统的检查	207
第六节 常见故障分析及排除方法	212
第十章 灭火器	213
第一节 概述	213
第二节 干粉灭火器	215
第三节 二氧化碳灭火器	219
第四节 泡沫灭火器	222
第五节 水型灭火器	226

第一章 湿式自动喷水灭火系统

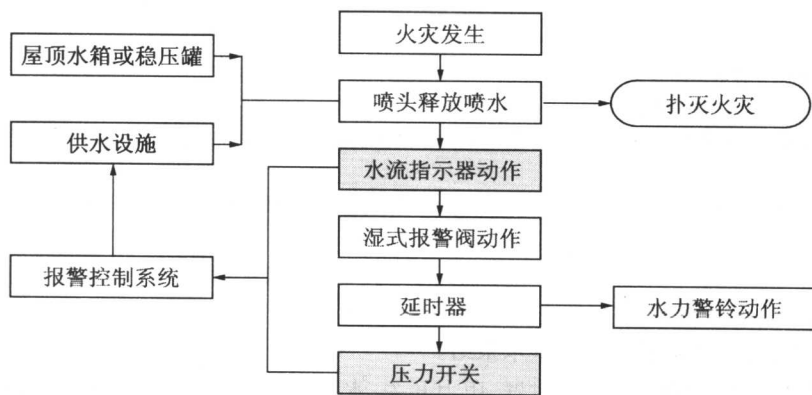
第一节 系统原理及其构造

湿式自动喷水灭火系统(以下简称:湿式系统)是使用时间最久,应用较广,投资省,灭火控火率高的一种闭式自动喷水灭火系统。湿式系统适宜安装在不低于 4°C ,不高于 70°C 的建筑场所(不能用水扑救的除外),此类系统基本由闭式喷头、管道系统、湿式报警阀组,必要的附配件和供水设备组成,全系统均充以压力水。

火灾发生时,火源周围环境温度上升,顺热气流引发火源周围的喷头开启、释放压力出水灭火,由于配水管网内水的压力下降,使报警阀组前后形成压差,阀组打开,贯通配水管网与供水管路,再经延时器和压力开关传输信号至消防监控室,启动供水泵组,为系统最终扑灭火灾提供所需灭火压力和流量的持续供水。

湿式系统主要起到扑灭火灾、控制火灾以及对火灾区域的及时、快捷报警作用。

一、湿式自动喷水灭火系统原理(见图一)



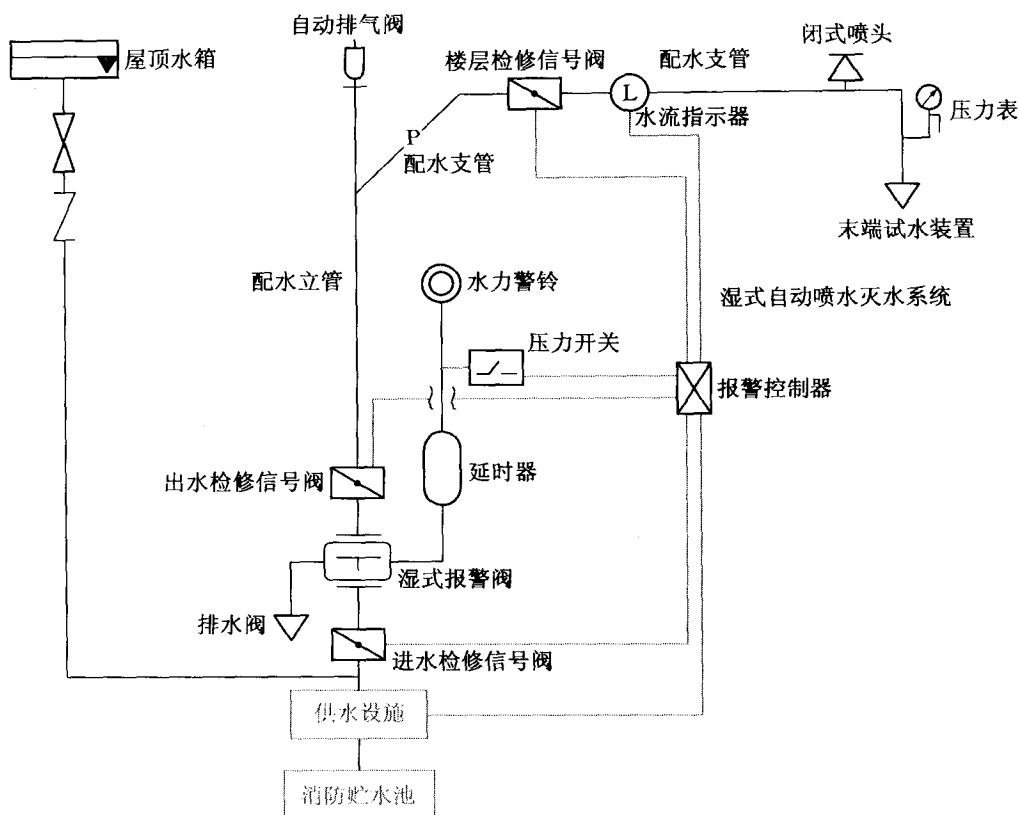
图一 湿式自动喷水灭火系统流程图

二、湿式自动喷水灭火系统的构造(见图二)

湿式自动喷水灭火系统由闭式喷头、各楼层或各防火分区检修信号阀、水流指示器、末端试水装置、各楼层或各防火分区压力表、试水阀泄水阀、配水管网、自动排气阀、出水检修信号阀、湿式报警阀组、进水检修信号阀、供水设施和水泵接合器等组成。

三、湿式报警阀组主要组件(见图三、图四)

湿式报警阀组(简称湿式阀组)只允许有压水单方向流入喷淋配水管网,并在设定的延时报



图例:

—— 表示消防管道
 - - - - 表示信号线路

注:1. 若喷淋水泵允许从室外市政环行主干管网上直接吸水时,可不设消防水池,但该市政环行主干管网应确保二路供水。

2. 若无法设高位屋顶消防水箱时,可在消防泵房内设喷淋稳压泵及稳压罐,确保室内自动喷水灭火系统处于稳高压状态。

图二 湿式自动喷水灭火系统示意图

警时间内发声报警,并可直接启动供水泵组。

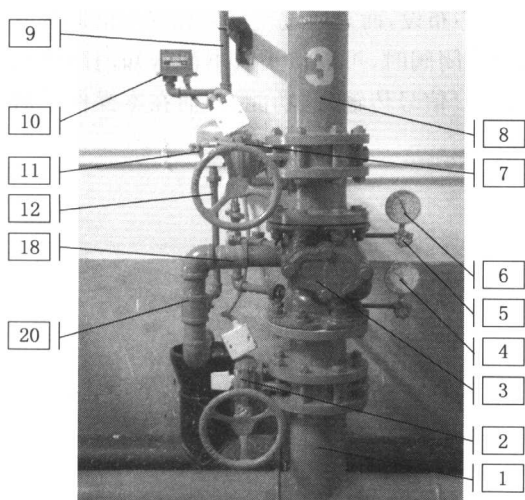
湿式阀组主要由报警阀体、延时器、压力开关、水力警铃、排水阀、信号管道球阀、测试管道球阀、补水单向阀、阀体上部压力表、阀体下部压力表、压力表检修阀、过滤器和配管等组成。

1. 湿式报警阀体(见图三、图四)

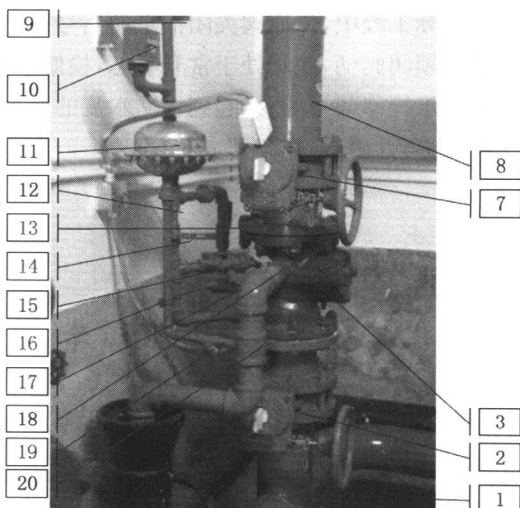
湿式报警阀体为单向阀,是湿式系统的主要配件。阀体上设计有进水口、报警口、测试口、检修口和出水口,阀体腔内有阀瓣、阀座等组件。其主要功能是根据设计流量和灭火时实际流量自动调控供配水管网之间的持续供水,并控制水流方向。

2. 水力警铃(见图五)

水力警铃是一种靠水力驱动的机械警铃,直接装于报警阀组的信号管道上。其主要功能是以水力驱动机械方式监控湿式报警阀启动状态,阀体开启后,水力警铃鸣响,起到警示作用。



图三 湿式报警阀组(正面)



图四 湿式报警阀组(侧面)

1—进水管(供水管路); 2—进水检修阀; 3—报警阀体; 4—阀体下部压力表; 5—压力表检修阀; 6—阀体上部压力表; 7—出水检修阀; 8—出水管(配水管路); 9—通向水力警铃的管道; 10—压力开关; 11—延时器; 12—延时器排水管; 13—信号管道球阀; 14—测试管道球阀; 15—补水单向阀; 16—测试管道; 17—信号管道; 18—排水阀; 19—过滤器; 20—排水管道

3. 压力开关(见图六)

湿式报警阀组的压力开关是一种压力型水流探测开关,安装在延时器和水力警铃之间的信号管路上。其主要功能是以电信号方式实施监控湿式报警阀工作状态,阀体开启后,压力开关通过报警控制系统,将阀体开启警示信息传输到消防控制室。

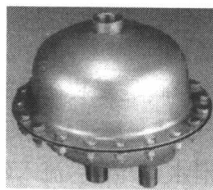
另外,在某些自动喷水灭火系统供水设计中,压力开关亦作为喷淋泵组启动动作的压力取样点。



图五



图六



图七

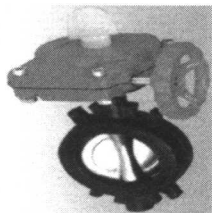
4. 延时器(见图七)

延时器是一个罐式容器,安装在报警阀和压力开关之间信号管路上。其主要功能是延时报警和延时启动供水设施,还可以消除因水源压力波动而引起的误报警。

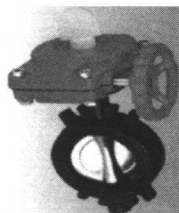
5. 出水检修信号阀(见图八)

出水检修信号阀是带有明显开闭标志的阀和信号微动接触开关的信号阀,安装在报警阀的出水口处,是阀体与配水管网连接的中间检修阀配件。其主要功能是检修期间关闭切断报警阀与配水管网之间的供水,并以电信号方式实施监控蝶阀工作状态,阀关闭后,通过信号线路将阀关闭信息传输给消防报警控制系统。

实际工程中,传输阀关闭信息的信号线路一般并不布设,而是通过现场悬挂提示语标牌或用锁链锁闭阀柄,使阀处于常开状态,检修系统需要关闭阀时,可以口头或书面告知消防监控员,‘出水检修信号阀’只起到切断水流的作用,而没有‘信号传输’的功能,因而在本操作手册中将其称为“出水检修阀”。



图八



图九

6. 进水检修信号阀(见图九)

进水检修信号阀是带有明显开闭标志的阀和信号微动接触开关的信号阀,安装在报警阀的进水口处,是阀体与供水管网连接的中间检修阀配件。其主要功能是检修期间关闭切断报警阀与供水管网之间的供水,并以电信号方式实施监控蝶阀工作状态,阀关闭后,阀的信号微动接触开关通过信号线路将阀关闭信息传输到消防控制室。

实际工程中,传输阀关闭信息的信号线路一般并不布设,而是通过现场悬挂提示语标牌或用锁链锁闭阀柄,使阀处于常开状态,检修系统需要关闭阀时,可以口头或书面告知消防监控员,‘进水检修信号阀’只起到切断水流的作用,而没有‘信号传输’的功能,因而在本操作手册中将其称为“进水检修阀”。

7. 信号管道球阀

信号管道球阀是安装在湿式报警阀与延时器、压力开关、水力警铃之间信号管道的中间检修阀部件。其主要功能是检修期间关闭切断信号管路供水的,便于对延时器、压力开关、水力警铃等组件进行维修。

8. 测试管道球阀

测试管道球阀是安装在湿式报警阀与延时器、压力开关、水力警铃之间测试管道的中间阀部件。其主要功能是测试检查期间用于人工测试检查阀组报警功能的,打开该阀,使阀体下腔的水从测试口(或泄水口)流出,流入延时器,满溢后流向压力开关、水力警铃,驱动两者发出报警信息。

9. 排水阀

排水阀安装在湿式报警阀排水管道上的,主要功能是检修期间用于排空管网阀体内余水的。

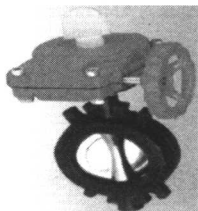
10. 过滤器

过滤器安装在延时器进水管道上的,主要功能是用于过滤水中杂质,防止杂质堵塞延时器,影响正常工作。

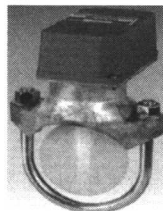
11. 楼层检修信号阀(见图十)

楼层检修信号阀(防火分区检修信号阀)是带有明显开闭标志的阀和信号微动接触开关的信号阀,安装在水流指示器前。其主要功能是检修期间关闭切断分区配水支管水流,并以电信号方式实施监控蝶阀工作状态,阀关闭后,阀的信号微动接触开关通过报警控制系统将阀关闭警示信息传输到消防控制室。

实际工程中,传输阀关闭信息的信号线路一般并不布设,而是通过现场悬挂提示语标牌或用锁链锁闭阀柄,使阀处于常开状态,检修系统需要关闭阀时,可以口头或书面告知消防监控员,‘楼层检修信号阀’只起到切断水流的作用,而没有‘信号传输’的功能,因而在本操作手册中将其称为“楼层检修阀”。



图十



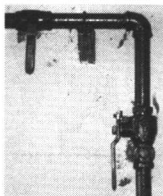
图十一

12. 水流指示器(见图十一)

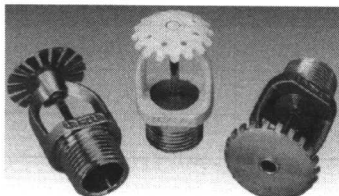
水流指示器是安装在保护区域的配水管的前端,是水流报警监测配件。其主要功能是将管网内水流信号转换成电信号,通过报警控制系统将管网水流警示信息传输到消防控制室。

13. 末端试水装置(见图十二)

每套湿式报警阀组设一套末端试水装置。安装在配水管网最远端的排水阀。其主要功能是用模拟测试系统可靠性的。



图十二



图十三

14. 自动排气阀

自动排气阀是安装在湿式系统配水管网立管顶端的自动排气装置,其主要功能是用系统进水时排空立管内残留空气,避免水压波动,确保系统稳定

15. 闭式喷头(见图十三)

(1) 按结构形式分类

可分为下垂型喷头、直立型喷头、边墙直立型喷头、普通型喷头、边墙水平型喷头、吊顶隐蔽型喷头。

浦东机场主要使用的喷头

下垂型	喷头向下安装,向下喷布水,适用于湿式系统各危险级场所。
直立型	喷头向上安装,向上喷布水。
边墙水平型	垂直于墙面安装,水平喷射侧向布水。
吊顶隐蔽型	下垂式安装,整体嵌入天花板中,用装饰护盖把喷头隐蔽起来。一般用于对美观要求较高的公共场所。

(2) 按喷头的出水口径分类

可分为标准口径型、大口径型、超大口径与大水滴型、小口径型。

标准口径型	出水口径 12.7 mm,适用轻、中、严重危险等级的场所。
大口径型	公称口径 20 mm,出水口径 13.5 mm。
超大口径与大水滴型	出水口径 15.9 mm 及以上,流量大。有的超大口径可形成大水滴布水,主要适用货架仓库。
小口径型	公称口径 10 mm,出水口径 11.1 mm 以下

(3) 按热敏感元件分类

可分为玻璃球洒水喷头和易熔元件洒水喷头。其释放机构中的热敏元件分别为玻璃球和易熔合金。

喷头启动时,释放机构能自动脱离喷头本体。

(4) 按公称动作温度分类

玻璃球闭式喷头		易熔合金闭式喷头	
公称动作温度(℃)	工作液色标	公称动作温度(℃)	工作液色标
57	橙	57—77	本色
68	红	80—170	白
79	黄	121—149	蓝
93	绿		
100	灰		
121	天蓝		
141	蓝		

第二节 系统的操作使用

一、湿式系统的工作状态

湿式自动喷水灭火系统主要工作状态分为三种:

(一) 正常工作状态(亦称准工作状态)

湿式系统的正常工作状态是指闭式喷头没有发生破损,系统管网压力恒定,报警阀体没有动作。如以喷头到阀体配水管道为顺序,各组成部件的工作情况依次为:喷头关闭,配水管网(配水支管、配水管、配水干管、配水立管)充满压力水,水流指示器无动作,自动排气阀无动作,楼层压力表显示压力恒定,楼层检修阀开启,最不利点处末端试水装置关闭,出水检修阀开启,报警阀体关闭,排水阀关闭,延时器无动作,压力开关无动作,水力警铃无动作,测试管道球阀关闭,信号管道球阀开启,信号管道内无压力水,补水单向阀无动作,阀体上部及阀体下部的压力表检修阀开启,阀体上部及阀体下部的压力表显示压力恒定,进水检修阀开启,供水管网充满压力水。

(二) 灭火工作状态

湿式系统的灭火工作状态是指闭式喷头受到火源温度辐射热,使玻璃泡或易熔合金自动破损,喷头开启,管网出现流动压力水,报警阀体动作。如以喷头到阀体配水管道为顺序,各组

成部件的工作情况依次为:喷头开启,配水管网(配水支管、配水管、配水干管、配水立管)充满流动压力水,水流指示器动作,自动排气阀动作,楼层压力表显示压力波动,楼层检修阀开启,最不利点处末端试水装置关闭,出水检修阀开启,报警阀体开启,排水阀关闭,延时器动作,压力开关动作,水力警铃动作,测试管道球阀关闭,信号管道球阀开启,信号管道内出现流动压力水,补水单向阀动作,阀体上部及阀体下部压力表检修阀开启,阀体上部及阀体下部的压力表显示压力波动,进水检修信号阀开启,启动供水设施,使全系统充满持续的流动压力水。

(三) 误喷工作状态

湿式系统的误喷工作状态是指闭式喷头受到非火灾原因(如外力撞击)破损开启,管网出现流动压力水,报警阀体动作。如以喷头到阀体配水管道为顺序,各组成部件的工作情况依次为:喷头开启,配水管网(配水支管、配水管、配水干管、配水立管)出现流动压力水,水流指示器动作,自动排气阀动作,楼层压力表显示压力波动,楼层检修信号阀开启,最不利点处末端试水装置关闭,出水检修信号阀开启,报警阀体开启,排水阀关闭,延时器动作,压力开关动作,水力警铃动作,测试管道球阀关闭,信号管道球阀开启,信号管道内出现流动压力水,补水单向阀动作,阀体上部及阀体下部的压力表检修阀开启,阀体上部及阀体下部的压力表显示压力波动,进水检修信号阀开启,亦会启动供水设施,使全系统出现流动压力水。

二、湿式系统三类工作状态下的各部件的工作情况

部件 工作情况 系统工作状态	正常工作状态	灭火工作状态	误喷工作状态
出水检修阀	开启	开启	开启
进水检修阀	开启	开启	开启
阀体上部压力表	压力恒定	压力波动	压力波动
阀体下部压力表	压力恒定	压力波动	压力波动
压力表检修阀	开启	开启	开启
信号管道球阀	开启	开启	开启
测试管道球阀	关闭	关闭	关闭
补水单向阀	关闭	开启	开启
排水阀	关闭	关闭	关闭
自动排气阀	无动作	动作	动作
楼层压力表	压力恒定	压力波动	压力波动
楼层检修阀	开启	开启	开启
楼层末端测试装置	关闭	关闭	关闭
闭式喷淋头	关闭	开启	开启
楼层水流指示器	无动作	动作	动作
延时器	无动作	动作	动作
压力开关	无动作	动作	动作
水力警铃	无动作	动作	动作